

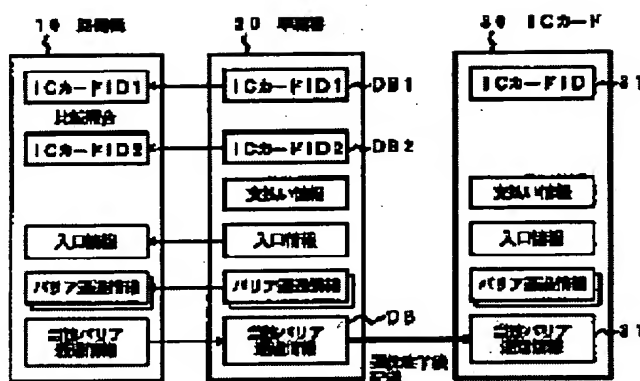
CHARGE COLLECTING SYSTEM AT TOLL ROAD

Patent number: JP11185079
Publication date: 1999-07-09
Inventor: FUJITA ICHIRO
Applicant: MITSUBISHI HEAVY IND LTD
Classification:
 - international: G07B15/00; G07B15/00
 - european:
Application number: JP19970355701 19971224
Priority number(s): JP19970355701 19971224

Report a data error here

Abstract of JP11185079

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a charge collecting system at a toll road capable of surely detecting change of combination of on-vehicle equipment with an IC card in the road and to achieve a great effect in prevention of illegality. **SOLUTION:** In the charge collecting system for a distant road in which the on-vehicle equipment with a radio communication function and mounted on a vehicle and the IC card with a payment function and a passage ticket function to be used by being inserted into the on-vehicle equipment are used, ID information is given to the IC card 30 and the ID information of the IC card 30 being inserted into the on-vehicle equipment 20 at the moment of time is recorded at a toll gate at an entrance. And the ID information recorded in a data buffer DB of the on-vehicle equipment 20 at the toll gate at the entrance and the ID information of the IC card 30 being inserted into the on-vehicle equipment 20 at the moment of time are read, compared, collated with each other at a toll gate at a check barrier or the toll gate at the entrance and if no coincidence exists between the pieces of ID information, the combination of the on-vehicle 20 with the IC card 30 is judged to be changed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(51) Int.Cl.⁶

G 0 7 B 15/00

識別記号

5 0 1

F I

G 0 7 B 15/00

5 0 1

J

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-355701
(22) 出願日 平成9年(1997)12月24日

(71) 出願人 000006208
三菱重工業株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目5番1号
(72) 発明者 藤田 一郎
兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号
三菱重工業株式会社神戸造船所内
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外3名)

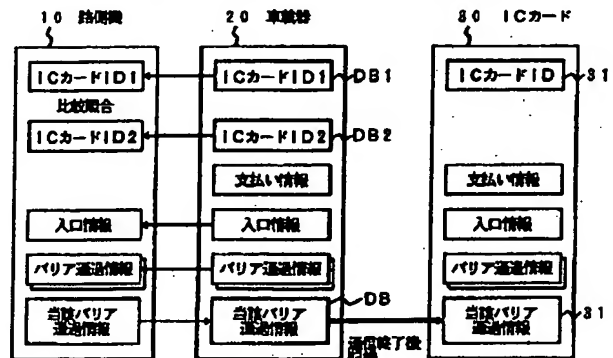
(54) 【発明の名称】 有料道路の料金収受システム

(57) 【要約】

【課題】道路内での車載器とICカードの組み合わせの変更を確実に検知でき、不正防止に大きな効果を発揮する有料道路の料金収受システムを提供する。

【解決手段】無線通信機能を持ち車両に搭載された車載器と同車載器に挿入して使用可能な支払い機能及び通行券機能を持つICカードを使用した対距離道路の料金収受システムにおいて、ICカード30にID情報を持たせ、入口料金所で車載器20にその時点で挿入されているICカード30のID情報を記録する。そして、チェックバリア料金所または出口料金所において、入口料金所で車載器20のデータバッファDBに記録されたICカードID情報及びその時点で車載器20に挿入されているICカード30のID情報を読み取って比較照合し、不一致の場合に道路内での車載器20とICカード30との組み合わせが変更されたものと判断する。

【チェックバリア料金所】



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無線通信機能を持ち車両に搭載された車載器と同車載器に挿入して使用可能な支払い機能及び通行券機能を持つ IC カードを使用した対距離道路の料金収受システムにおいて、

入口料金所で車載器にその時点で挿入されている IC カードの ID 情報を当該車載器に記録し、

チェックバリアまたは出口料金所で、前記入口料金所で車載器に記録された IC カード ID 情報及びその時点で車載器に挿入されている IC カードの ID 情報を路側機が車載器を通じて読み取り、比較照合することにより道路内での車載器と IC カードの組み合わせの変更を検知することを特徴とする有料道路の料金収受システム。

【請求項 2】 無線通信機能を持ち車両に搭載された車載器と同車載器に挿入して使用可能な支払い機能及び通行券機能を持つ IC カードを使用した対距離道路の料金収受システムにおいて、

入口料金所を通行する際、車載器に挿入されている IC カードの ID 情報を当該車載器に記録し、

前記車両がチェックバリアまたは出口料金所を通行する際、車載器は前記入口料金所で記録した IC カード ID 情報とそのとき挿入されている IC カードの ID 情報とを比較照合して道路内での IC カードの交換を検知することを特徴とする有料道路の料金収受システム。

【請求項 3】 無線通信機能を持ち車両に搭載された車載器と同車載器に挿入して使用可能な支払い機能及び通行券機能を持つ IC カードを使用した対距離道路の料金収受システムにおいて、

入口料金所を通行する際、車載器に挿入されている IC カードの ID 情報を当該車載器に記録し、対距離道路内で利用者が IC カードを当該車載器より取り出し、再度 IC カードを再挿入した際に車載器は前記入口料金所前記入口料金所で記録した IC カード ID 情報とそのとき挿入された IC カードの ID 情報を比較照合して道路内での IC カードの交換を検知することを特徴とする有料道路の料金収受システム。

【請求項 4】 無線通信機能を持ち車両に搭載された車載器と同車載器に挿入して使用可能な支払い機能及び通行券機能を持つ IC カードを使用した対距離道路の料金収受システムにおいて、

入口料金所を通行する際、車載器に挿入されている IC カードの ID 情報を当該車載器の第 1 のデータバッファ及び第 2 のデータバッファに記録し、

前記車載器に IC カードが挿入される毎に同 IC カードの ID 情報を第 1 のデータバッファに読み込み、

車両がチェックバリアまたは出口料金所を通行する際、車載器は前記第 1 及び第 2 のデータバッファに記録されている IC カード ID 情報を比較照合して道路内での IC カードの交換を検知することを特徴とする有料道路の料金収受システム。

2

【請求項 5】 無線通信機能を持ち車両に搭載された車載器と同車載器に挿入して使用可能な支払い機能及び通行券機能を持つ IC カードを使用した対距離道路の料金収受システムにおいて、

入口料金所を通行する際、車載器に挿入されている IC カードの ID 情報を当該車載器の第 1 のデータバッファ及び第 2 のデータバッファに記録し、

前記車載器に IC カードが挿入される毎に同 IC カードの ID 情報を第 1 のデータバッファに読み込み、

10 車両がチェックバリアまたは出口料金所を通行する際、路側機により前記車載器の前記第 1 及び第 2 のデータバッファに記録されている IC カード ID 情報を読み取り比較照合して道路内での IC カードの交換を検知することを特徴とする有料道路の料金収受システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両に搭載した車載器と同車載器に挿入して使用される支払い機能及び通行券機能を持つ IC カードとにより、有料道路における料金収受を行なう対距離道路の料金収受システムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、有料道路の自動料金収受システムとして、車両に無線通信機能を備えた車載器を搭載し、車両が料金所を通過する際、上記車載器と料金所に設置されている地上側設備との間で無線通信を行なうことにより、通行料金の自動収受処理を行ない、車両がノンストップで料金所を通過できるようにしたシステムが開発されている。

30 【0003】図 8 は、上記ノンストップ自動料金収受システムの概略を示したものである。同図に示すように、有料道路を走行する車両 1 には、無線通信機能を備えた車載器 2 が搭載される。この車載器 2 には、予め車種情報、金額情報等が書き込まれており、料金所を通過する際に通行経路情報、課金情報等が書き込まれるようになっている。上記車載器 2 は、料金の支払い機能を持つ IC カードが着脱できるようになっている。この IC カードには、後払い方式では ID 番号、前払い方式では金額情報等が書き込まれており、前払い方式ではその金額情報が課金処理に応じて書き換えられる。

40 【0004】一方、料金所には、入口ゲート、出口ゲート等に地上側設備、例えば上記車載器 2 との間で信号の送受信を行なう路側アンテナ 5、この路側アンテナ 5 を介して通信を行なう路側通信装置 6、車載器 2 との送受信データを処理する路側処理装置 7 等が設けられる。

【0005】上記車載器 2 を搭載した車両 1 は、料金所を通過する際、車載器 2 と地上側設備との無線通信により、通行料金の収受処理を自動的に行なうことができ、ノンストップで料金所を通過することができる。

50 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記対距離道路の料金収受システムでは、道路内で利用者が車載器とＩＣカードの組み合わせを変更することが可能となっている。このため２台の車両が互いに道路内でＩＣカードを交換することにより、入口料金所を偽って安い料金で通行する等の不正が可能である。

【０００７】本発明は上記の課題を解決するためになされたもので、道路内での車載器とＩＣカードの組み合わせの変更を確実に検知でき、不正防止に大きな効果を発揮することができる有料道路の料金収受システムを提供することを目的とする。

【０００８】

【課題を解決するための手段】第１の発明は、無線通信機能を持ち車両に搭載された車載器と同車載器に挿入して使用可能な支払い機能及び通行券機能を持つＩＣカードを使用した対距離道路の料金収受システムにおいて、入口料金所で車載器にその時点で挿入されているＩＣカードのＩＤ情報を当該車載器に記録し、チェックバリアまたは出口料金所で、前記入口料金所で車載器に記録されたＩＣカードＩＤ情報及びその時点で車載器に挿入されているＩＣカードのＩＤ情報を路側機が車載器を通じて読み取り、比較照合することにより道路内での車載器とＩＣカードの組み合わせの変更を検知することを特徴とする。

【０００９】第２の発明は、無線通信機能を持ち車両に搭載された車載器と同車載器に挿入して使用可能な支払い機能及び通行券機能を持つＩＣカードを使用した対距離道路の料金収受システムにおいて、入口料金所を通行する際、車載器に挿入されているＩＣカードのＩＤ情報を当該車載器に記録し、前記車両がチェックバリアまたは出口料金所を通行する際、車載器は前記入口料金所で記録したＩＣカードＩＤ情報とそのとき挿入されているＩＣカードのＩＤ情報とを比較照合して道路内でのＩＣカードの交換を検知することを特徴とする。

【００１０】第３の発明は、無線通信機能を持ち車両に搭載された車載器と同車載器に挿入して使用可能な支払い機能及び通行券機能を持つＩＣカードを使用した対距離道路の料金収受システムにおいて、入口料金所を通行する際、車載器に挿入されているＩＣカードのＩＤ情報を当該車載器に記録し、対距離道路内で利用者がＩＣカードを当該車載器より取り出し、再度ＩＣカードを再挿入した際に車載器は前記入口料金所前記入口料金所で記録したＩＣカードＩＤ情報とそのとき挿入されたＩＣカードのＩＤ情報を比較照合して道路内でのＩＣカードの交換を検知することを特徴とする。

【００１１】第４の発明は、無線通信機能を持ち車両に搭載された車載器と同車載器に挿入して使用可能な支払い機能及び通行券機能を持つＩＣカードを使用した対距離道路の料金収受システムにおいて、入口料金所を通行する際、車載器に挿入されているＩＣカードのＩＤ情報

を当該車載器の第１のデータバッファ及び第２のデータバッファに記録し、前記車載器にＩＣカードが挿入される毎に同ＩＣカードのＩＤ情報を第１のデータバッファに読み込み、車両がチェックバリアまたは出口料金所を通行する際、車載器は前記第１及び第２のデータバッファに記録されているＩＣカードＩＤ情報を比較照合して道路内でのＩＣカードの交換を検知することを特徴とする。

【００１２】第５の発明は、無線通信機能を持ち車両に搭載された車載器と同車載器に挿入して使用可能な支払い機能及び通行券機能を持つＩＣカードを使用した対距離道路の料金収受システムにおいて、入口料金所を通行する際、車載器に挿入されているＩＣカードのＩＤ情報を当該車載器の第１のデータバッファ及び第２のデータバッファに記録し、前記車載器にＩＣカードが挿入される毎に同ＩＣカードのＩＤ情報を第１のデータバッファに読み込み、車両がチェックバリアまたは出口料金所を通行する際、路側機により前記車載器の前記第１及び第２のデータバッファに記録されているＩＣカードＩＤ情報を読み取り比較照合して道路内でのＩＣカードの交換を検知することを特徴とする。

【００１３】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の一実施形態を説明する。本発明は、無線通信機能を持ち車両に搭載された車載器と同車載器に挿入して使用可能な支払い機能及び通行券機能を持つＩＣカードを使用した対距離道路の料金収受システムにおいて、入口料金所で車載器にその時点で挿入されているＩＣカードのＩＤ情報を当該車載器に記録し、チェックバリアまたは出口料金所で、前記入口料金所で車載器に記録されたＩＣカードＩＤ情報及びその時点で車載器に挿入されているＩＣカードのＩＤ情報を車載器を通じて読み取り、比較照合することにより道路内での車載器とＩＣカードの組み合わせの変更を検知することを特徴とする。

【００１４】以下、料金所に設置される路側機、車両に搭載される車載器、及び同車載器に挿入して使用されるＩＣカード等の構成について説明する。図１は、料金所に設置される路側機１０の概略構成を示すブロック図である。

【００１５】路側機１０は、料金所、すなわち無線通信設備を持った入口料金所、チェックバリア料金所及び出口料金所に設置され、各料金所に応じた処理を行なう。上記路側機１０は、図１に示すようにアンテナ１１、無線通信機能を持った無線通信部１２、データの送受信を行なうＣＰＵを持った制御部１３により構成され、車両に搭載された車載器と無線によるデータの送受信を行なう。

【００１６】図２は、車両に搭載される車載器２０の概略構成を示すブロック図である。車載器２０は、データの送受信を行なうＣＰＵを持った制御部２１、無線通信

部 22、アンテナ 23、ICカードインタフェース（I/F）部 24、ICカード収納部 25 及び表示部 26 により構成され、上記路側機 10 とデータの送受信が可能であり、また、ICカード収納部 25 に収納された IC カード 30 のデータ内容の読み書きが可能である。上記制御部 21 は、車載器 20 が保持するデータ（情報）を格納するための一般に複数のデータバッファ DB、及び IC カード 30 の内容を読み書きするための一般に複数のデータバッファ DB を持っている。

【0017】上記 IC カード 30 は、図 3 に示すように 1 チップの CPU で構成され、不揮発性メモリからなる複数の内部メモリ 31 を備えている。内部メモリ 31 には、IC カードを特定する情報、すなわち IC カード ID 情報、支払いに必要な情報、及び入口情報、一般に複数のチェックバリア通過情報等の通行経路情報が格納される。上記支払いに必要な情報としては、後納方式では支払いの ID（口座番号）、前納方式では残額等がある。

【0018】次に本発明の具体的な動作例について説明する。

【1. 利用者が IC カードを車載器に挿入した場合の処理】利用者が IC カード 30 を図 2 に示す車載器 20 に挿入した場合、車載器 20 は図 4 に示すように IC カード 30 内の内部メモリ 31 に記録されている IC カード ID 情報、支払い情報、及び通行経路情報（入口情報及び一般に複数のチェックバリア通過情報）を車載器 20 のデータバッファ DB に転送して保持し、路側機 10 と通信処理が可能な状態となる。なお、車載器 20 がそれまで保持していた IC カード 30 内のデータは失われる。このときデータバッファ DB に転送された IC カード ID 情報は、車載器 20 に挿入されている IC カード 30 の ID を表しており、IC カード ID 1 と呼ぶ。この IC カード ID 1 は、データバッファ DB 内の DB 1 に格納される。また、IC カード 30 内の入口情報、チェックバリア通過情報は、記録されていない場合もあり、その場合は、存在する情報のみが読み取られる。

【0019】【2. 入口料金所における処理】車両が入口料金所に進入すると、路側機 10 は車両を検出して車載器 20 と無線通信し、図 5 に示すように車載器 20 のデータバッファ DB 内の DB 1 に記録されている IC カード ID 1 を読み取り、同 IC カード ID 情報及び入口情報を車載器 20 に送信する。車載器 20 は、路側機 10 から送られてくる入口情報を受信すると、車載器 20 内の過去の通行経路情報、すなわち入口情報及び一般に複数のチェックバリア通過情報により構成される通行経路情報を消去し、入口情報を車載器 20 のデータバッファ DB に記録すると共に、通信終了後、IC カード 30 に記録されている過去の通行経路情報を消去し、路側機 10 より受信した入口情報を IC カード 30 に記録する。

【0020】また、車載器 20 は、路側機 10 から受信した IC カード ID 情報をデータバッファ DB 2 に IC カード ID 2 として保持し、入口料金所通過時の IC カード ID 情報を表す。

【0021】なお、IC カード 30 が車載器 20 に挿入されていない場合、車載器 20 は路側機 10 と通信処理を行わないか、または IC カード 30 が無い旨のメッセージを路側機 10 に通知するのみであり、従って、路側機 10 は上記の処理を行わない。

【0022】【3. チェックバリア料金所における処理】チェックバリア料金所では、車両の通過を検出すると、図 6 に示すように車載器 20 のデータバッファ DB 1 に記録されている IC カード ID 1、及びデータバッファ DB 2 に記録されている IC カード ID 2 を読み取り、両 ID 情報が一致するか否かの照合を行なう。ID 情報が一致したときは該 ID 情報が正しいものと判断し、入口料金所から当該チェックバリア料金所に到達するまでの通行経路情報を車載器 20 より読み取り、通行経路のチェックを行なった後、当該チェックバリア通過情報を車載器 20 に送信する。

【0023】車載器 20 は、当該チェックバリア通過情報をデータバッファ DB に追記録すると共に、通信終了後、当該チェックバリア通過情報を IC カード 30 に追記録する。

【0024】また、上記 IC カード ID 1 と IC カード ID 2 との照合を行なった際、一致していないと判断された場合には、入口料金所で使用した IC カードが道路内で他の IC カードと交換されたものと判断する。すなわち、入口料金所を通過した後、道路の途中で IC カード 30 を交換した場合は、図 4 に示すように IC カード 30 を車載器 20 に挿入した時点で、IC カード 30 の持つ IC カード ID 情報が車載器 20 のデータバッファ DB 1 に IC カード ID 1 として記録される。この場合、データバッファ DB 2 に記録されている IC カード ID 2 の書き換えは行なわれず、データバッファ DB 2 には入口料金所を通過したときの IC カード 30 の ID 情報が IC カード ID 2 として保持されている。従って、入口料金所で使用した IC カードが道路内で他の IC カードと交換された場合には、チェックバリア料金所で IC カード ID 1 と IC カード ID 2 とを照合した際に不一致として検出される。

【0025】上記のようにチェックバリア料金所で、IC カード ID 1 と IC カード ID 2 との不一致を検出した場合には、車載器 20 と IC カード 30 の組み合わせが変更された、すなわち不正が行なわれたものと判断し、例えば次のように処置を行なう。

【0026】（1）例えば車両通行の可否を示す信号灯を赤色とすると共に、遮断機を降ろして車両の通行を禁止し、通行料金を現金で精算する。

（2）車両のナンバープレート情報を監視カメラで撮影

し、後日、その車両の持ち主に通行料金を請求する。

【0027】(3) 不正が行なわれた旨の情報を車載器20の内部メモリに記録し、出口料金所で通行料金を現金で精算する。

なお、ICカード30が車載器20に挿入されていない場合、車載器20は路側機10と通信処理を行なわないか、またはICカード30がない旨のメッセージを路側機10に通知するのみであり、従って、路側機10は上記の処理を行なわない。

【0028】[4. 出口料金所における処理] 出口料金所における路側機10は、車両の通過を検出すると、図7に示すように車載器20のデータバッファDB1に、DB2に記録されているICカードID1及びICカードID2を読み取り、両ID情報が一致するか否かの照合を行ない、ID情報が一致した場合は、車載器20から支払い情報及び入口料金所より当該出口に到達するまでの通行経路情報を読み取り、通行路のチェックを行なった後、別途取得した車種情報と通行経路情報より、当該出口までの通行料金を計算し、支払い情報に応じた課金処理を行なう。

【0029】後納方式の場合、支払い情報内のIDを取得すれば、車載器20及びICカード30に対して特別な処理を行なうことなく、後請求が可能である。これに対し、ICカード30内に残額を持つ前納方式では、路側機10にて計算した通行料金を車載器20に送信することにより、通信終了後、車載器20がICカード30に対して残額の引き取り処理を行なうことで通行料金を収受する。

【0030】上記の車種情報の取得方法としては、以下に示すような幾つかの方法がある。

(1) 車載器20に予め当該車両の車種を記録しておき、これを出口料金所で読み取る方法。

【0031】(2) 入口料金所で路側機器等により車種を計測し、入口情報にその車種を含めて記録しておき、出口料金所で読み取る方法。

(3) 出口料金所で人または路側機器により車種を判定し、入力する方法。

【0032】なお、ICカード30が車載器20に挿入されていない場合、車載器20は路側機10と通信処理を行なわないか、またはICカード30がない旨のメッセージを路側機10に通知するのみであり、従って、路側機10は上記の処理を行なわない。

【0033】また、上記ICカードID1とICカードID2との照合を行なった際、一致していないと判断された場合には、上記したように入口料金所で使用したICカードが道路内で他のICカードと交換されたものと判断し、上記チェックバリア料金所の場合と同様にして不正に対する処置を実行する。

【0034】上記のようにICカードにID情報を持たせ、入口料金所で車載器20にその時点で挿入されてい

るICカード30のID情報を記録し、チェックバリア料金所または出口料金所において、入口料金所で車載器20に記録されたICカードID情報及びその時点で車載器20に挿入されているICカード30のID情報を車載器20を通じて読み取り、比較照合することにより、道路内での車載器20とICカード30との組み合わせを変更したことを検知することができ、道路内でのICカード交換による不正を防止することができる。

【0035】なお、上記実施形態では、チェックバリア料金所あるいは出口料金所の路側機10において、車載器20のデータバッファDB1、DB2に記録されているICカードID1とICカードID2を比較照合するようにしたが、車載器20側でICカードID1とICカードID2を比較照合し、その照合結果を路側機10側に通知するようにしても良い。

【0036】また利用者が対距離道路内で一旦ICカードを車載器より抜き取り、再びICカードを挿入した場合、車載器20にはすでにICカードID2が記録されているので、車載器20側でICカードID1とICカードID2を比較照合し、異なる場合、利用者にICカードが異なる旨を表示する等で通知することも可能である。

【0037】

【発明の効果】以上詳記したように本発明によれば、無線通信機能を持ち車両に搭載された車載器と同車載器に挿入して使用可能な支払い機能及び通行券機能を持つICカードを使用した対距離道路の料金収受システムにおいて、ICカードにID情報を持たせ、入口料金所で車載器にその時点で挿入されているICカードのID情報を記録し、チェックバリア料金所または出口料金所において、入口料金所で車載器に記録されたICカードID情報及びその時点で車載器に挿入されているICカードのID情報を読み取って比較照合するようにしたので、道路内での車載器とICカードとの組み合わせを変更したことを検知することができ、道路内でのICカード交換による不正を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る有料道路の料金収受システムの路側機の構成を示すブロック図。

【図2】同実施形態における車載器の構成を示すブロック図。

【図3】同実施形態におけるICカードの記録情報例を示す図。

【図4】同実施形態における車載器へのICカード挿入時のデータの流れを示す図。

【図5】同実施形態の入口料金所における路側機と車載器及びICカードとのデータの流れを示す図。

【図6】同実施形態のチェックバリア料金所における路側機と車載器及びICカードとのデータの流れを示す図。

9

10

【図7】同実施形態の出口料金所における路側機と車載器及びICカードとのデータの流れを示す図。

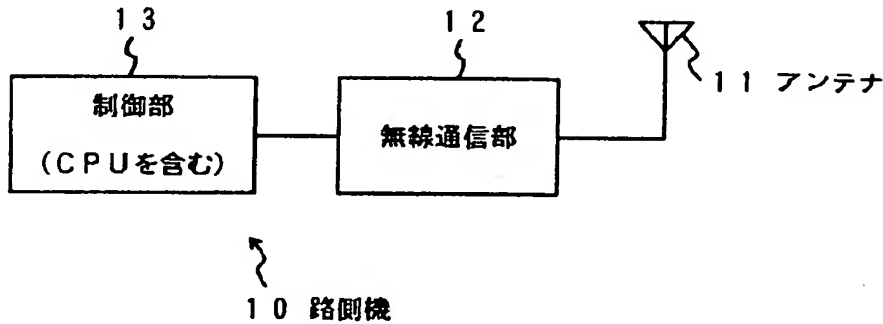
【図8】従来のノンストップ料金収受システムを説明するための図。

【符号の説明】

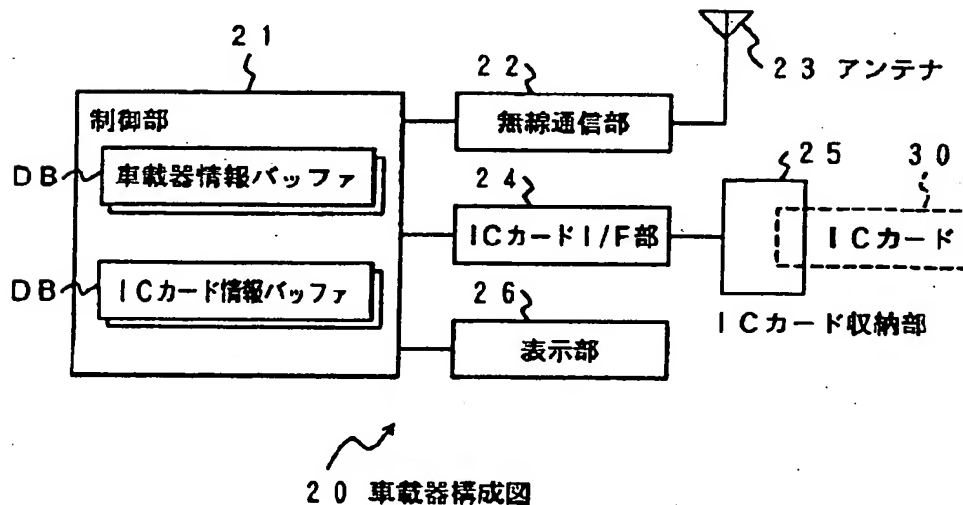
10 路側機
11 アンテナ
12 無線通信部
13 制御部

* 20 車載器
21 制御部
22 無線通信部
23 アンテナ
24 ICカードインタフェース部
25 ICカード収納部
26 表示部
30 ICカード
* 31 内部メモリ

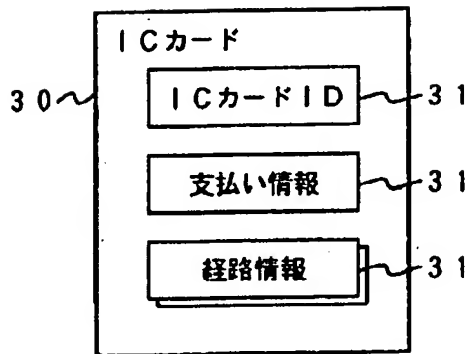
【図1】



【図2】

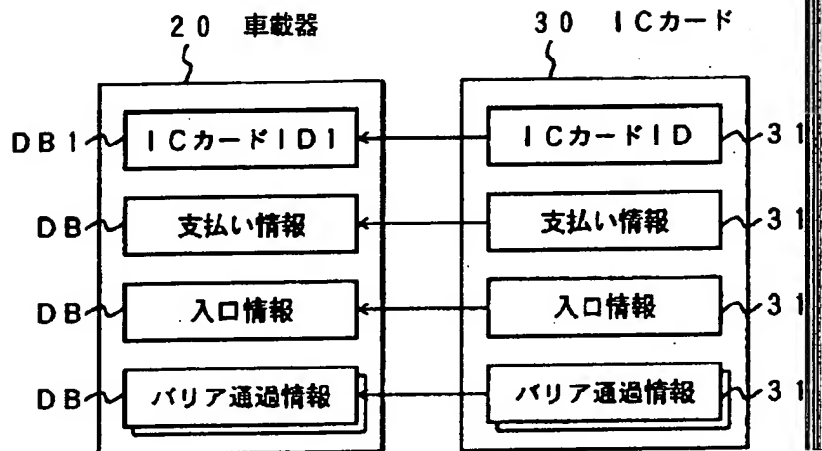


【図3】



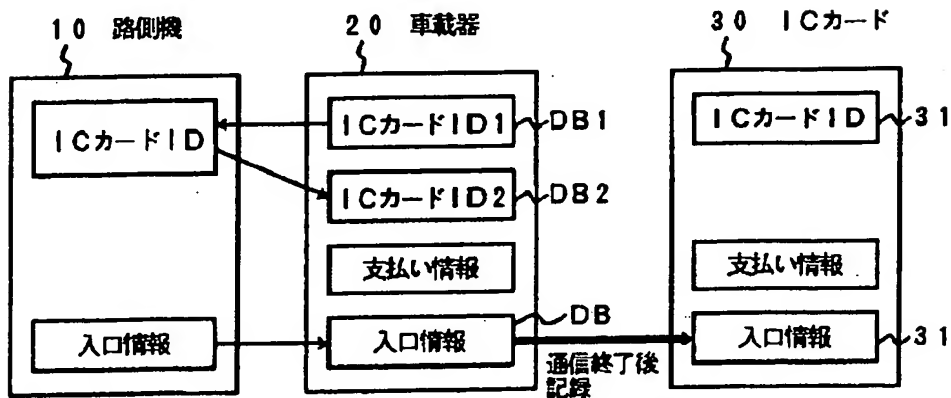
【図4】

[車載器へのICカード挿入時]

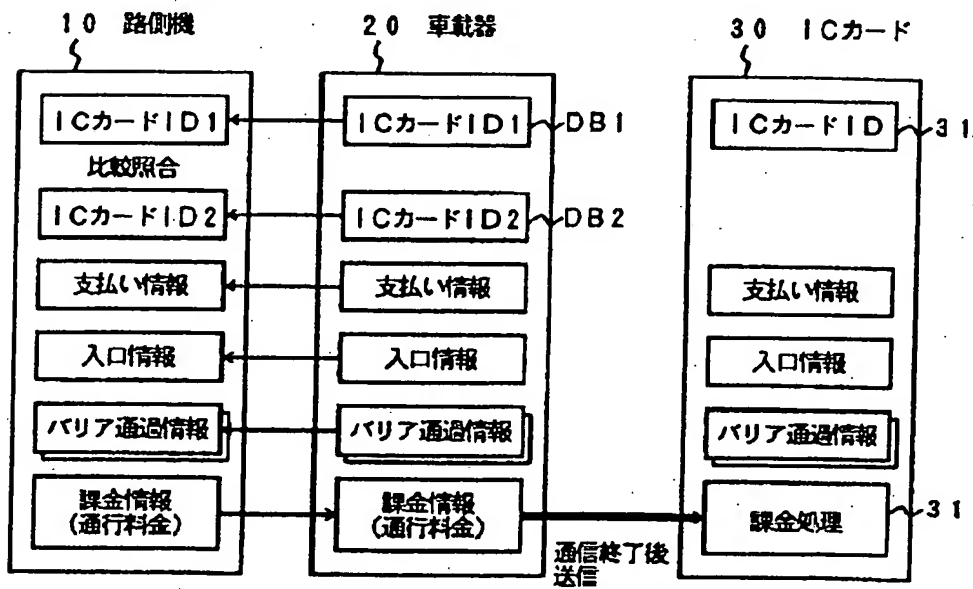


【図5】

[入口料金所]



〔チェックバリア料金所〕



【図8】

